Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
Via La Amistad, Zona Franca De Albrook, Edif. #1
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com





Certificate

Panamá, 07 de noviembre del 2020.

COMPENDIO INFORME DE ENSAYO No. 1487-B
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUAL Y AGUA DE MAR

Nombre de la Empresa: Minera Panamá S.A.
Responsable del Proyecto: Francisco Solis
Fecha de Recepción de la Muestra: 28 de octubre de 2020.
Fecha de Análisis de la Muestra: 28 de octubre al 07 de noviembre del 2020
Trabajo No.: PAN-LAB2-1487-2020.

A. Introducción

Este documento contiene los resultados de los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados a las muestras de aguas residuales y agua de mar colectadas en las áreas operativas de Minera Panamá y la comparación de estos resultados con los Límites Máximos Permitidos con la normativa DGNTI-COPANIT-35-2019, CIIU 3510 – Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, este monitoreo es realizado con una frecuencia de cuatro (4) veces al mes.

B. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros **Fisicoquímicos, Aceites y Grasas, Temperatura y metales** sobre dos (2) muestras de **Agua Residual y Agua de Mar – PACO** identificadas por el cliente como: **WW-PACO2-001 y MW–PACO-001** denominadas por el laboratorio como:

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
Via La Amistad, Zona Franca De Albrook, Edif. #1
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com





Tabla 1. Descripción de muestras:

Sitio	Código de Muestra	Fecha / Hora
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1487-M2	26/10/2020; 17:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1487-M2	26/10/2020; 19:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1487-M2	26/10/2020; 21:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1487-M2	26/10/2020; 23:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1487-M2	27/10/2020; 01:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1487-M2	27/10/2020; 03:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1487-M2	27/10/2020; 05:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1487-M2	27/10/2020; 07:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1487-M2	27/10/2020; 09:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1487-M2	27/10/2020; 11:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1487-M2	27/10/2020; 13:00
WW-PACO2-001 (Simple)	LAB2-1487-M2	27/10/2020; 15:00
WW-PACO2-001 (Compuesta) (muestra conformada por las cuatro primeras muestras)	LAB2-1487-M2	27/10/2020; 15:00
MW-PACO-001 (simple)	LAB2-1487-M3	27/10/2020; 15:55
MW-T1-001	LAB2-1487-M4	27/10/2020; 13:50

C. Métodos de Análisis

Los análisis químicos, físicos y microbiológicos realizados, se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 200.7. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Lic. Ariel García, Lic. Lorena Moreno, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Elaine Pineda.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
Via La Amistad, Zona Franca De Albrook, Edif. #1
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com





D. Muestreo

La toma de muestra fue realizada del día **26 al 27 de octubre de 2020** en el periodo comprendido entre **17:00 p.m. - 15:00 p.m.,** por **el Interesado**.

E. Coordenadas Geográficas

Tabla 2. Ubicación Geográfica

Este	Norte	Sitio
533512	997134	WW-PACO2-001
533362	996976	MW-PACO-001
533271	997115	MW-T1-001

Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
Via La Amistad, Zona Franca De Albrook, Edif. #1
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com





F. Tabla 3. Listado de parámetros analizados y límites de detección

Parámetros	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección	Tipo de Muestra
1. Aceite y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B	<2,0	Simple
2. Cloro Libre Residual	Espectrofotómetro Prove 600	SM-4500-Cl_2-G	<0,01	Simple
3. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223 B	<1,0	Simple
4. DBO_5 (mg O_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0	Simple
5. DQO (mgO_2/L)	Espectrofotómetro Prove 600	SM-5220-D m	<4,0	Compuesta
6. Fósforo Total (mg/L)	Espectrofotómetro Prove 600	SM-4500-P-D	<0,5	Compuesta
7. Hidrocarburos Totales (mg/L)	Cromatografía de Gases Detector de FID	EPA-8015-B	<0,05	Simple
8. Nitrógeno Total (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Prove 600	Spectrophotmetric Method-DIN-EN-ISO 11905-1	<0,5	Compuesta
9. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetros	SM-4500-H^+-B	<0,01	Simple
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0	Compuesta
11. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetros	SM-2550-B	<0,1	Simple
12. Arsénico (mg As/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<0,010	Compuesta
13. Cadmio (mg Cd/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<0,0009	Compuesta
14. Cobre (mg/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<0,009	Compuesta
15. Cromo (mg Cr/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<0,05	Compuesta
16. Hierro (mg Fe/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<1,0	Compuesta
17. Mercurio (mg Hg/L)	CVAA	EPA 7470A m	<0,0001	Compuesta
18. Plomo (mg Pb/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<0,0050	Compuesta
19. Zinc (mg Zn/L)	ICPMS	EPA 6020B m	<0,050	Compuesta
20. Cromo Hexavalente (mg Cr^{6+}/L)	IC	EPA 7199 m	<0,0025	Compuesta

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
Via La Amistad, Zona Franca De Albrook, Edif. #1
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com

G. Registro Fotográfico



Fig. 1. Toma de muestra en el punto identificado como WW-PACO2-001



Fig. 2. Medición de parámetros de campo en el punto identificado como WW-PACO2-001

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
Via La Amistad, Zona Franca De Albrook, Edif. #1
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com



Fig. 3. Toma de muestra en el punto identificado como MW-PACO-001



Fig. 4. Medición de parámetros de campo en el punto identificado como MW-PACO-001

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
Via La Amistad, Zona Franca De Albrook, Edif. #1
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com





H. Resultados Obtenidos

Tabla 4. Caudales de descarga del punto WW-PACO2-001 (LAB2-1487-M2).

	Fecha	Hora	Caudal m^3/h
WW-PACO2-001	26-10-2020	17:00	27475
	26-10-2020	19:00	27934
	26-10-2020	21:00	27821
	26-10-2020	23:00	27755
	27-10-2020	01:00	27600
	27-10-2020	03:00	27326
	27-10-2020	05:00	27519
	27-10-2020	07:00	27601
	27-10-2020	09:00	27769
	27-10-2020	11:00	27534
	27-10-2020	13:00	27294
	27-10-2020	15:00	27609

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
Via La Amistad, Zona Franca De Albrook, Edif. #1
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com





Tabla 5. Resultado obtenido para las muestras

	Parámetros	Unidades	Muestra Agua Residual LAB2-1487-M2 WW-PACO2-001 (26-27/10/2020)	Muestra Agua de Mar LAB2-1487-M3 MW-PACO-001 (26-27/10/2020)	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019
*	Aceite y Grasas	mg/L	<2,0	<2,0	20
*	Cloro Libre Residual	mg/L	<0,01	<0,01	1,5
*	Coliformes Totales	NMP/100mL	1106	3255	1000
*	DBO_5	mg O_2/L	<2,0	<2,0	50
**	DQO	mg O_2/L	190	170	100
*	Fósforo Total	mg/L	<0,5	<0,5	10
*	Hidrocarburos Totales	mg/L	<0,05	<0,05	5
*	Nitrógeno Total	mg N_T/L	<0,5	0,5	15
*	pH	Unidad de pH	7,60	7,50	5,5 – 8,5
*	Sólidos Suspendidos	mg/L	25	25	35
*	Temperatura	°C	36,4	34,7	± 3°C de la T.N
**	Arsénico	mg As/L	<0,01	<0,01	0,5
**	Cadmio	mg Cd/L	<0,0009	<0,0009	0,01
**	Cobre	mg Cu/L	<0,009	<0,009	1
**	Cromo	mg Cr/L	<0,05	<0,05	5
**	Hierro	mg Fe/L	<1,0	<1,0	5
**	Mercurio	mg Hg/L	<0,0001	<0,0001	0,001
**	Plomo	mg Pb/L	<0,005	<0,005	0,050
**	Zinc	mg Zn/L	<0,05	<0,05	3
**	Cromo Hexavalente	mg Cr^{6+}/L	<0,0025	<0,0025	0,05

Nota: Alcance de la Acreditación.
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.
Las pruebas señalizadas con dos asteriscos (**) se encuentran subcontratadas
Las pruebas sin asterisco ( ) información proporcionada por el interesado.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
Via La Amistad, Zona Franca De Albrook, Edif. #1
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com





Tabla 6. Diferencia de temperatura en zona de mezcla de la descarga con el agua mar.

Temperatura (°C) Zona de Mezcla MW-T1-001	Temperatura (°C) Entrada MW-PACO-001	Diferencial de Temperatura	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019
30,7	34,7	-4,0	± 3°C de la T.N

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
Via La Amistad, Zona Franca De Albrook, Edif. #1
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com





I. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (**MRC´s**), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standards &Technology (NIST)**. Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre **90% y 110%**, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

Laboratorio Ambiental
Lic. Ariel García
Idoneidad 0812
Registró 0909

---FIN DEL INFORME---

All services are rendered in accordance with Bureau Veritas Commodities Division General Conditions of Service, available upon request or at https://commodities.bureauveritas.com/general-conditions-of-service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).



CADENA DE CUSTODIA F-LA2 11/V3-06-10-2016

Nombre del cliente: **MINERA PANAMÁ**

Dirección del cliente: Torre Las Americas, Torre A, piso 21

Atención:
Hernan Castro Hernan.Castro@fqml.com
Francisco Solis Francisco.Solis@fqml.com
Abed Camarena Abec.Camarena@fqml.com

Tel: 3805978/3805952 /3805956 **Celular/Fax: n/a**

Dirección del Proyecto: DONOSO, COLÓN

Tipo de muestra
1. Agua Residual ☒ 5. Otro:
2. Agua Natural ☐
3. Sedimentos ☐
4. Suelos ☐

Tipo de envase
BP: Botella plástica
BVA: Botella vidrio ámbar
BVT: Botella vidrio transparente
BLP: Bolsa plástica
BET: Botella/Bolsa estéril

Preservación
1. Frío 5. HCl
2. HNO_3 6. NaOH
3. H_2SO_4 7. Acetato de zinc
4. $Na_2S_2O_3$

Tipo de muestreo
Compuesto ☐ Puntual ☒

Coordenadas geográficas (UTM)
17P 0533512 E 0997134 N

Ubicación exacta del sitio de muestreo:
WW-PACO2-001

Descripción del muestreo
Se colectó una muestra puntual de agua en el sitio denominado por el cliente como WW-PACO2-001

Personal

Nombre	Firma
Ariel García	
Andrés Jean Francois	[firma]

Código de muestra	Envase	Preservación	Cantidad	Hora	Fecha	Parámetros
PAN-LAB2-1487-M2-2020	BVA	1, 3	1 L	3:30 PM	27/10/20	**Aceites y Grasas.**
PAN-LAB2-1487-M2-2020	BVA	1, 3	1 L	3:30 PM	27/10/20	**Hidrocarburos Totales**
PAN-LAB2-1487-M2-2020	BP	1	1 L	3:30 PM	27/10/20	**FQM, DBO5.**
PAN-LAB2-1487-M2-2020	BET	1	0,1 L	3:30 PM	27/10/20	**Coliformes Totales**

Condiciones Climáticas y Observaciones: Clima parcialmente soleado. Parámetros de campo: Temperatura: 36.4°, pH: 7.60, Conductividad: 66724 µS/cm, TDS: 35620 ppm, Cloro Residual: <0.01 ppm

Entrega para transporte	Fecha:	Hora:	Transportadas por: Inspectorate (AG/AJF)	Fecha y hora
Ariel García	27/10/20	**16:00**	[firma]	27/10/20 **16:30**
Ingresa al laboratorio	27/10/20	**21:00**		¿Permanece intacto el sello de custodia? Sí No

Aceptación del Cliente	Nombre:	Fecha
	Firma:	Hora

Nombre del cliente: MINERA PANAMÁ **Dirección del cliente:** Torre Las Americas, Torre A, piso 21	**Tipo de muestra** 1. Agua Residual ☑ 5. Otro: 2. Agua Natural ☐ 3. Sedimentos ☐ 4. Suelos ☐	**Preservación** 1. Frío 5. HCl 2. HNO_3 6. NaOH 3. H_2SO_4 7. Acetato de zinc 4. $Na_2S_2O_3$
Atención: Hernan Castro Hernan.Castro@fqml.com Francisco Solis Franc sco.Solis@fqml.com Abed Camarena Abed Camarena@fqml.com **Tel:** 3805978/3805952 /3805956 **Celular/Fax:** n/a	**Tipo de envase** BP: Botella plástica BVA: Botella vidrio ámbar BVT: Botella vidrio transparente BLP: Bolsa plástica BET: Botella/Bolsa estéril	**Tipo de muestreo** Compuesto ☑ Puntual ☐ **Descripción del muestreo**
Dirección del Proyecto: DONOSO, COLÓN	**Coordenadas geográficas (UTM)** 17P 0533512 E 0997134 N	Se colectó una muestra compuesta de agua en el sitio denominado por el cliente como WW-PACO1-001

Personal	
Nombre	**Firma**
Ariel García	
Andrés Jean Francois	[firma]

Ubicación exacta del sitio de muestreo: WW-PACO2-001

Código de muestra	Envase	Preservación	Cantidad	Hora	Fecha	Parámetros
PAN-LAB2-1437-M2C-2020	BVA	1, 3	0.250L	3:00 PM 5:00 PM 7:00 PM 9:00 PM 11:00 PM 1:00 AM	26/10/20	DQO, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Sólidos Suspendidos, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Mercurio Total.
	BP	1	1L			
	BP	1, 2	1L			
	BP	1, Buffer	0.125L	3:00 AM 5:00 AM 7:00 AM 9:00 AM 11:00 AM 1:00 PM	27/10/20	
	BP	1, 5	0.125L			

Condiciones Climáticas y Observaciones: Clima parcialmente soleado

Entrega para transporte	Fecha:	Hora:	Transportadas por: Inspectorate (AG/AJF)	Fecha y hora	
Ariel García	27/10/20	16:00	[firma]	27/10/20	16:30
Ingresa al laboratorio	27/10/20	21:00		¿Permanece intacto el sello de custodia? Sí No	

Aceptación del Cliente		
	Nombre:	Fecha
	Firma:	Hora

CADENA DE CUSTODIA

Nombre del cliente: MINERA PANAMÁ

Dirección del cliente: Torre Las Americas, Torre A, piso 21

Atención:
Hernan Castro — Hernan.Castro@fqml.com
Francisco Solis — Francisco.Solis@fqml.com
Abed Camarena — Abed.Camarena@fqml.com

Tel: 3805978/3805952 /3805956 **Celular/Fax:** n/a

Dirección del Proyecto: DONOSO, COLÓN

Tipo de muestra
1. Agua Residual ☒ 5. Otro:
2. Agua Natural ☐
3. Sedimentos ☐
4. Suelos ☐

Tipo de envase
BP: Botella plástica
BVA: Botella vidrio ámbar
BVT: Botella vidrio transparente
BLP: Bolsa plástica
BET: Botella/Bolsa estéril

Coordenadas geográficas (UTM)
17P 0533362 E 0996976 N

Ubicación exacta del sitio de muestreo:
MW-PACO-001

Preservación
1. Frío 5. HCl
2. HNO_3 6. NaOH
3. H_2SO_4 7. Acetato de zinc
4. $Na_2S_2O_3$ 8. (NH4)2SO4/NH4OH

Tipo de muestreo
Compuesto ☐ Puntual ☒

Descripción del muestreo
Se colectó una muestra puntual de agua en el sitio denominado por el cliente como MW-PACO-001

Personal

Nombre	Firma
Ariel Garcia	
Andrés Jean Francois	[firma]

Código de muestra	Envase	Preservación	Cantidad	Hora	Fecha	Parámetros
PAN-LAB2-1487-M3-2020	BVA	1, 3	1 L	3:55 PM	27/10/20	Aceites y Grasas.
PAN-LAB2-1487-M3-2020	BVA	1, 3	1 L	3:55 PM	27/10/20	Hidrocarburos Totales
PAN-LAB2-1487-M3-2020	BP	1	1 L	3:55 PM	27/10/20	FQM, DBO5.
PAN-LAB2-1487-M3-2020	BP	1,	0,125 L	3:55 PM	27/10/20	Cromo Hexavalente
PAN-LAB2-1487-M3-2020	BP	1, 5	0,125 L	3:55 PM	27/10/20	Mercurio Total
PAN-LAB2-1487-M3-2020	BET	1	0,1 L	3:55 PM	27/10/20	Coliformes Totales

Condiciones Climáticas y Observaciones: Clima parcialmente soleado. Parámetros de campo: Temperatura: 34.7°, pH: 7.50, Conductividad: 65209 µS/cm, TDS: 35750 ppm, Cloro Residual: <0.01 ppm

	Fecha:	Hora:	Transportadas por: Inspectorate (AG/AJF)	Fecha y hora
Entrega para transporte: Ariel García	27/10/20	16:00	[firma]	27/10/20 16:30
Ingresa al laboratorio	27/10/20	21:00		¿Permanece intacto el sello de custodia? Sí No

Aceptación del Cliente		
	Nombre:	Fecha
	Firma:	Hora